

PAT-NO: JP406244809A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06244809 A  
TITLE: ADPCM CODEC  
PUBN-DATE: September 2, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MIYATA, KEIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
SHARP CORP

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP05055167  
APPL-DATE: February 19, 1993

INT-CL (IPC): H04B014/06, H04B001/64  
US-CL-CURRENT: 375/244

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the signal waveform after a decoding is performed from being an excessive amplitude signal waveform, in an ADPCM codec reception system.

CONSTITUTION: In the reception side path of an ADPCM codec 2, a digital limiter part 4 having a digital limiter function suppressing a digital signal exceeding a preliminarily set bit value and converting it into the digital signal to be a small value after an ADPCM decoder 3 within the ADPCM codec 2 so that an analog signal waveform after an ADPCM compression signal is decoded may not be an excessive amplitude signal waveform with an excessive shock signal

when an error exists in an inputted ADPCM compression signal.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アナログ復号信号波形の劣化軽減装置を有するADPCMコーデックにおいて、入力されるADPCM信号をリニアPCM信号にデコードするADPCMデコーダと、該ADPCMデコーダの出力を入力とし、予め設定されたビット値を越えるデジタル信号を抑圧して小さな値となるようなデジタル信号に変換するデジタルリミッタ機能を有するデジタルリミッタ回路とを有し、ADPCM圧縮信号を復号した後のアナログ信号波形が、入力されるADPCM圧縮信号に誤りが存在する場合、過大衝撃信号を伴う過大振幅信号波形とならないようにしたことを特徴とするADPCMコーデック。

【請求項2】 ADPCM圧縮信号に誤りが存在することを報知するエラー検出符号付で伝送されてADPCMコーデックに入力される場合、当該エラー検出時のみデジタルリミッタ機能を働かせて、誤りが存在するADPCM圧縮信号に対して適確に補正が行えるようにしたことを特徴とする請求項1記載のADPCMコーデック。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アナログ復号信号波形の劣化軽減装置を有するADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation: 適応差分パルス符号変調) コーデックに関し、より詳細には、デジタル伝送方式によって信号を伝送する方式において、4bit 32 kbps ADPCM信号を標準とするデジタルコードレス電話機 (PHP) 等に用いられているADPCM圧縮信号伝送方式で使用するADPCMコーデックに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、ADPCMコーデックは、アナログ信号波形をデジタル圧縮信号に変換する送信側と、デジタル圧縮信号をアナログ信号波形に変換する受信側を有している。送信側は、アナログ信号波形をデジタル信号であるPCMに変調するA/D部、該PCM信号を $\mu$ -Law圧縮信号にする圧縮部、該 $\mu$ -Law圧縮信号をADPCM圧縮信号にエンコードするADPCMエンコーダ部より構成される。また受信側は、ADPCM圧縮信号を $\mu$ -Law圧縮信号にデコードするADPCMデコーダ部、該 $\mu$ -Law圧縮信号をリニアPCM信号に伸張する伸張部、該PCM信号をアナログ信号波形に復号するD/A部より構成される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、従来のADPCMコーデックは、AD (適応差分型) PCMであるので、その信号パターンは、元のリニアPCM信号をその振幅の変化量に応じてその変化の度合を係数に変換した情報となっている。ADPCMはこのように係数

に置き換えて信号圧縮を行っているが、この時、現在の信号波形を係数に置き換える時に、過去の信号波形と比較してその変化量を決めて係数に変換する。このため、この過去の信号波形を表す係数が誤ると、現在復号されるべき信号波形は過去の信号波形形成適応係数が変わるのに応じて変わる事になる。

【0004】すなわち、過去の復号信号波形が元の符号化前のアナログ信号波形と異なる復号アナログ信号波形となるが、復号する現在の信号波形はこの元のアナログ信号波形とは異なる復号アナログ信号波形成分と比較して復号されるので、当然、現在復号されるアナログ信号波形は元の符号化前のアナログ信号波形とは異なるものとなる。この時、ADPCM信号の適応係数のうち、その係数の値を大きく変えることになるビット信号等が変わるエラーを起こすと、前記のようなため復号アナログ信号波形も大きく乱れ、時には不自然に急に大きな信号や異常信号 (又は雑音のような信号) を伴う過大信号 (過大衝撃音) となることがある。この信号を音響素子で音に変換した場合、イヤピースとして使用すると、人間の耳に異常な過大音として聴こえるようになるために大変耳障りとなり、場合によっては耳に支障をきたすことも予想される。

【0005】本発明は、このような実情に鑑みてなされたもので、ADPCM信号をデコード及びD/A変換して復号する前に、デコード後のPCMデジタル信号の時にデジタルリミッタをかけて過大信号として現れるであろうPCM信号のレベルを制限し、復号後のアナログ信号波形で過大信号を発生させないようにしたADPCMコーデックを提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、(1) アナログ復号信号波形の劣化軽減装置を有するADPCMコーデックにおいて、入力されるADPCM信号をリニアPCM信号にデコードするADPCMデコーダと、該ADPCMデコーダの出力を入力とし、予め設定されたビット値を越えるデジタル信号を抑圧して小さな値となるようなデジタル信号に変換するデジタルリミッタ機能を有するデジタルリミッタ回路とを有し、ADPCM圧縮信号を復号した後のアナログ信号波形が、入力されるADPCM圧縮信号に誤りが存在する場合、過大衝撃信号を伴う過大振幅信号波形とならないようにしたこと、更には、(2) ADPCM圧縮信号に誤りが存在することを報知するエラー検出符号付で伝送されてADPCMコーデックに入力される場合、当該エラー検出時のみデジタルリミッタ機能を働かせて、誤りが存在するADPCM圧縮信号に対して適確に補正が行えるようにしたことを特徴としたものである。

## 【0007】

【作用】伝送されてくるADPCM圧縮信号をリニアP

CM信号にデコードした後、該リニアPCM信号とデジタルリミッタの比較判定するためのデジタルスレッシュレベルを比較して、当該スレッシュレベルを越えるリニアPCM信号は復号後過大信号とならない程度の信号レベルになるように制限され、その後、D/A変換後の復号されたアナログ信号波形が過大信号とならないようにする。

【0008】

【実施例】実施例について、図面を参照して以下に説明する。図1は、本発明によるADPCMコーデックの一実施例を説明するための構成図で、図中、1はベースバンドプロセッサ（B.B.プロセッサ）、2はADPCM（Adaptive Differential Pulse Code Modulation：適応差分パルス符号変調）コーデック、3はADPCMデコーダ、4はデジタルリミッタ回路、5は8bit  $\mu$ -Law 圧縮回路、6はD/Aコンバータである。

【0009】デジタルコードレス電話機（PHP）におけるADPCM伝送方式の場合において説明する。ベースバンドプロセッサ1は、入力されるCRC（Cyclic Redundancy Check）符号化されたビットパターン信号を4bit 3.2kbps ADPCM信号に変換し、かつ、その時のビットパターン列に誤りがあるか判別し、その情報をCRC信号として、誤りが有る時は“H”、無の時は“L”で出力する。ベースバンドプロセッサ1より出力され、ADPCM信号とCRC信号は全く同期が取れており、この両信号はデジタルリミッタ回路4を有するADPCMコーデック2に入力される。ADPCMコーデック2は4bit のADPCM信号を14bit リニアPCM信号にデコードするADPCMデコーダ3、14bit リニアPCM信号にデジタルリミッタをかけるデ

ジタルリミッタ回路4、14bit リニアPCM信号を8bit  $\mu$ -law 圧縮信号に変換する圧縮回路5、 $\mu$ -Law圧縮信号をアナログ信号にD/A変換するD/Aコンバータ回路6を有している。

【0010】今、4bit ADPCM信号がADPCMデコーダ3に入力されると、4bit ADPCM信号は14bit リニアPCM信号に変換されてデジタルリミッタ回路4に伝送される。該14bit リニアPCM信号を伝送されてデジタルリミッタ回路4では、同時にベースバンドプロセッサ1より出力されたCRC信号が入力される。デジタルリミッタ回路4におけるリミットレベルとするスレッシュレベルは、これらの信号が入力される前に外部制御等によりあらかじめ決められており、この決められたスレッシュレベルと14bit リニアPCM信号が比較されることになる。デジタルリミッタ回路4の判定条件は、CRC信号の誤りが“L”の時、すなわち、CRC符号化されたビットパターン信号に誤りが無い時、つまり4bit 3.2kbps ADPCM信号、この場合は14bit リニアPCM信号に誤りがなく、送り出してきたアナログ信号を正しく復号できることになる

が、このような時には14bit リニア信号が当該スレッシュレベルを越えてもデジタルリミッタ回路4はリミットせず、入力された14bit リニアPCM信号を忠実に圧縮回路5に伝送する。

【0011】一方、CRC信号の誤りが、“H”の時、すなわち、14bit リニアPCM信号に誤りがある時は、デジタルリミッタ回路4は14bit リニアPCM信号とスレッシュレベルを比較する。この時、14bit リニアPCM信号がスレッシュレベル以下の時には、前記と同様に入力信号を忠実に圧縮回路5に伝送する。14bit リニアPCM信号がスレッシュレベルを越える時には、該14bit リニアPCM信号を操作して、例えば、14bit あるPCMコードを値が小さくなるように3bit シフトさせて入力された14bit リニアPCM信号の値を小さくして、圧縮回路5に伝送する。

【0012】その後、デジタルリミッタ回路4より伝送された14bit リニア14bit 信号は、圧縮回路5でCCITT G.711等準拠の $\mu$ -Lawに従って、8bit PCM信号に変換されて、D/Aコンバータ回路6に伝送される。該D/Aコンバータ回路6では、該8bit PCM信号をいったん14bit リニアPCM信号に変換し、その14bit リニアPCM信号より復号化してアナログ信号にして出力する。この時、一般に、該アナログ信号は階段状の信号波形となっているので、これらの階段状成分を高調波として除去し、信号波形を滑らかにするためにローパスフィルタ（L.P.F）をアナログ信号出力直後に入れることが多い。

【0013】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によると、以下のような効果がある。すなわち、伝送されてくるADPCM信号に誤りが発生し、その結果、復号した時に過大アナログ信号となる時には、復号化する前にデジタルリミッタ部で適格に該ADPCM信号よりデコードされたPCM信号にリミットをかけることにより、アナログ信号に復号化して、更に、音響素子にて聴く時には過大音とならずに聴こえてくることになるので、耳障りになることもなく、又、耳に支障をきたすこともなくなる。又、検出方法もADPCM信号に誤りがある部分のみをCRC信号を用いることにより適格に補正を行えるので、大きい信号レベルではあるものの異常でない信号までも補正は行わないので、通常の誤りが無い時には極小信号も極大信号もスムーズに復号化されることになる。大変使い勝手の良いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるADPCMコーデックの一実施例を説明するための構成図である。

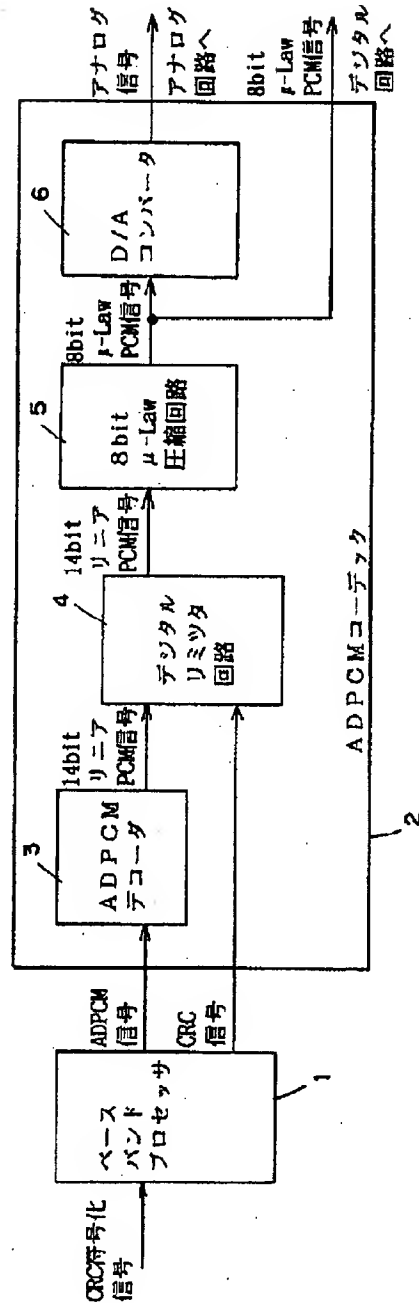
【符号の説明】

1…ベースバンドプロセッサ（B.B.プロセッサ）、2…はADPCM（Adaptive Differential Pulse Code Modulation：適応差分パルス符号変調）コーデック、3

…ADPCMデコーダ、4…デジタルリミッタ回路、

5…8bit  $\mu$ -Law圧縮回路、6…D/Aコンバータ。

【図1】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**